

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**



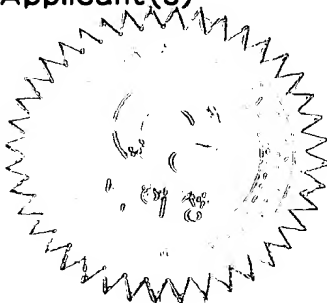
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2000년 제 17902 호  
Application Number

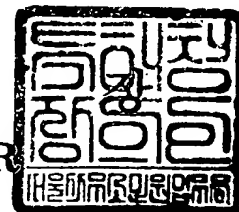
출원 년 월 일 : 2000년 04월 06일  
Date of Application

출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s)



2000 년 05 월 15 일

특 허 청  
COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0005
【제출일자】	2000.04.06
【국제특허분류】	G06F
【발명의 명칭】	B l u e t o o t h 무선 통신을 지원하는 통신 장치에서 의 수신 데이터 처리 방법
【발명의 영문명칭】	Receipt data processing method in communication device supporting Bluetooth wireless communication
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	조혁근
【대리인코드】	9-1998-000544-0
【포괄위임등록번호】	2000-002820-3
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	백창규
【성명의 영문표기】	BECK, Chang Kyu
【주민등록번호】	661001-1019411
【우편번호】	137-140
【주소】	서울특별시 서초구 우면동 한라아파트 103동 302호
【국적】	KR

**【발명자】****【성명의 국문표기】**

임지현

**【성명의 영문표기】**

LIM, Ji Hyun

**【주민등록번호】**

700124-1163018

**【우편번호】**

442-192

**【주소】**

경기도 수원시 팔달구 우만2동 우만주공아파트 203동 905호

**【국적】**

KR

**【취지】**

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인

필 (인) 대리인

조혁근 (인) 대리인

이해영 (인)

**【수수료】****【기본출원료】**

20 면 29,000 원

**【가산출원료】**

9 면 9,000 원

**【우선권주장료】**

0 건 0 원

**【심사청구료】**

0 항 0 원

**【합계】**

38,000 원

**【첨부서류】**

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

Bluetooth 무선 기술을 지원하는 장치간의 무선 통신에서 수신 데이터를 처리 방법이 개시된다.

본 발명에 따른 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치에서의 수신 데이터 처리 방법은 (a) Bluetooth 모듈에서 무선 채널을 통하여 데이터를 수신하는 단계; (b) Bluetooth 모듈에서 범용 직렬 버스를 통하여 Bluetooth 호스트로 수신 데이터가 있음을 통보하는 단계; 및 (c) 상기 (b) 단계에서 수신 데이터가 있음을 통보받으면, Bluetooth 호스트가 범용 직렬 버스를 통하여 상기 (a) 단계에서 Bluetooth 모듈이 수신한 데이터를 읽어오는 단계를 포함함을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, Bluetooth 호스트가 Bluetooth 모듈에 수신 데이터가 존재할 경우에만 범용 직렬 버스를 통하여 데이터 요청을 발생시킴으로써, 불필요한 데이터 요청으로 인한 오버헤드를 해소할 수 있다. 이를 통하여, Bluetooth 호스트의 부하(load)를 최소화할 수 있으며, Bluetooth HCI USB 전송 계층에서의 데이터 수신 대역폭을 향상시킬 수 있다. 또한, 수신 데이터가 존재하는 시점에 데이터 요청을 발생시킬 수 있게 됨에 따라, 전체적인 USB 전송 속도를 향상시키는 효과가 있다.

**【대표도】**

도 3

**【명세서】****【발명의 명칭】**

B l u e t o o t h 무선 통신을 지원하는 통신 장치에서의 수신 데이터 처리 방법  
{Receipt data processing method in communication device supporting Bluetooth wireless  
communication}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 Bluetooth 무선 통신 장치의 구조를 개략적으로 도시한 것이다.

도 2는 종래의 Bluetooth 무선 통신 장치에서 수신 데이터를 처리하는 방법을 개략적으로 도시한 것이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 Bluetooth 무선 통신 장치에서 수신 데이터를 처리하는 방법을 개략적으로 도시한 것이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 Bluetooth 무선 통신 장치에서 무선 채널을 통하여 수신된 데이터가 있음을 통보하기 위하여 사용되는 이벤트 패킷의 구조의 일례를 개략적으로 도시한 것이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 Bluetooth 무선 통신 장치에서 수신 데이터를 처리하는 방법을 시간적 순서에 따라 도시한 흐름도이다.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<6> 본 발명은 무선 통신에 관한 것으로, 특히 Bluetooth 무선 기술을 지원하는 장치간

의 무선 통신에서 수신 데이터를 처리 방법에 관한 것이다.

<7> Bluetooth 무선 기술(Bluetooth Wireless Technology)이란 다양한 통신 장치 사이에 존재하는 연결 케이블을 제거하기 위하여 제안된 것으로, 다양한 통신 장치 사이에서 2.4 GHz 대역의 무선 링크(radio link)를 사용하여 구축되는 부가적인 통신망(ad-hoc network)을 위한 업계 표준안이다. Bluetooth 무선 기술은 다양한 통신 기기 사이의 비교적 짧은 거리에서의 무선 통신을 지원하며, 동기 연결 지향(SCO; Synchronous Connection-Oriented) 링크 및 비동기 비연결(Asynchronous Connection-Less) 링크를 제공한다.

<8> 도 1은 Bluetooth 무선 통신 장치(100)의 구조를 개략적으로 도시한 것이다. 도 1에 도시된 바와 같이, Bluetooth 규격에서 외부 기기와의 무선 통신을 담당하는 부분을 Bluetooth 모듈(module; 130) 또는 호스트 컨트롤러(host controller)라고 하며, Bluetooth 모듈(130)을 통하여 송수신되는 데이터를 응용 분야에 따라 처리하는 기능, 즉 기기 고유의 기능을 수행하는 부분을 Bluetooth 호스트(host; 110)라고 한다. 즉, Bluetooth 모듈(130)은 무선 채널을 통하여 외부 기기와 데이터를 송수신하는 기능을 담당하며, Bluetooth 호스트(110)는 응용(application)으로부터 전달된 전송 데이터를 Bluetooth 모듈(130)로 전송하고, Bluetooth 모듈(130)에서 수신된 데이터를 읽어와서 응용으로 전달하는 기능을 수행한다.

<9> 현재의 Bluetooth 규격(specification)에서 Bluetooth 호스트(110)와 Bluetooth 모듈(130)간의 인터페이스를 정의하는 부분이 HCI(Host Controller Interface)이다. HCI에서 전송 계층(Transport Layer)으로는 범용 직렬 버스(USB;

Universal Serial Bus; 120) 또는 PC 카드, RS232, UART(Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) 등이 사용될 수 있다. 도 2는 종래의 Bluetooth 무선 통신 장치의 Bluetooth HCI USB 전송 계층에서 수신 데이터를 처리하는 방법을 개략적으로 도시한 것이다.

<10> Bluetooth HCI USB 전송 계층 규격에서, Bluetooth 호스트는 Bluetooth 모듈로부터 USB를 통하여 데이터를 받고자 할 때, Bluetooth 모듈에 무선 링크를 통하여 외부로부터 수신된 데이터가 존재하는지 알 수가 없다. 또한, USB 규격에 의할 경우, Bluetooth 모듈은 Bluetooth 호스트로부터의 데이터 요청에 대한 응답으로만 Bluetooth 호스트에게 데이터를 전송할 수 있다. 이로 인하여, Bluetooth 호스트는 Bluetooth 모듈에 무선 링크를 통하여 외부로부터 수신된 데이터가 있는 없는, 폴링(polling) 방식으로 계속 데이터 요청을 반복하게 된다. 도 2를 참조하여, 종래의 Bluetooth HCI USB 전송 계층에서 수신 데이터를 처리하는 방법을 설명한다.

<11> 우선, Bluetooth 호스트는 Bluetooth 모듈로부터 데이터를 받고자 할 경우, USB를 통하여 Bluetooth 모듈로 데이터 요청(In Packet; 데이터 입력 요청, 수신 데이터 요청이라고 참조하기도 함; 도 2에는 Packet-IN으로 표시되어 있음)을 전송한다(단계 210). 데이터 요청의 유형은 앞에서 기술된 ACL 링크를 위한 'Bulk-IN'과 SCO 링크를 위한 'Isochronous-IN'으로 구분할 수 있다.

<12> Bluetooth 모듈에 무선 링크를 통하여 외부로부터 수신된 데이터가 존재할 경우에는, 해당 데이터를 USB를 통하여 Bluetooth 호스트로 전송하고(단계 220), Bluetooth 호스트는 수신 데이터에 대한 USB 'ACK(Acknowledge)'을 회신한다(단계 230).



<13> 그러나, Bluetooth 호스트는 Bluetooth 모듈에 무선 링크를 통하여 외부로부터 수신된 데이터가 존재하는지 알 수가 없으므로, Bluetooth 모듈에 수신된 데이터가 없는 경우에도 USB를 통하여 Bluetooth 모듈로 데이터 요청을 전송할 수 있다(단계 240a). 이 경우, Bluetooth 모듈은 수신 데이터가 없으므로, Bluetooth 호스트에게 USB를 통하여 'NAK(Nacknowledge)'을 발생시킨다(단계 250a).

<14> 이 경우, 현재의 Bluetooth HCI USB 규격에 의하면, Bluetooth 호스트는 Bluetooth 모듈로부터 데이터를 수신할 때까지, 계속적으로 데이터 요청을 반복하게 되며(단계 240b), Bluetooth 모듈은 계속적으로 'NAK'을 발생시키게 된다(단계 250b).

<15> 따라서, 현재의 Bluetooth 규격에 의할 경우, Bluetooth 모듈에 무선 채널을 통하여 외부로부터 수신된 데이터가 존재하지 않는 경우에도, 계속적으로 데이터 요청 및 'NAK'이 반복됨에 따라, 과도한 오버헤드(overhead)가 발생하게 되는 문제가 있다. 즉, Bluetooth 호스트로부터의 반복적인 데이터 요청(Bulk-IN 또는 Isochronous-IN)은 USB 네트워크상에서 과도한 대역폭을 사용하게 됨에 따라, USB를 통한 전체 전송 속도가 저하되고, Bluetooth 통신 장치의 프로세스 처리 속도의 저하가 발생하게 된다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<16> 본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는 상기의 문제점을 해결하기 위해, Bluetooth 호스트는 Bluetooth 모듈에 수신 데이터가 존재할 경우에만 범용 직렬 버스를 통하여 데이터 요청을 발생시킴으로써, 불필요한 데이터 요청에 의한 대역폭 낭비를 해소할 수 있는 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치에서의 수신 데이터 처리 방법을 제공하는 데 있다.

<17>        본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 상기 수신 데이터 처리 방법을 사용하는 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치를 아울러 제공하는 데 있다.

<18>        본 발명이 이루고자 하는 또다른 기술적 과제는 상기 수신 데이터 처리 방법을 컴퓨터에 의하여 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 기록 매체를 아울러 제공하는 데 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<19>        상기 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 일측면에 의한 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치에서의 수신 데이터 처리 방법은 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치에서 무선 채널을 통하여 수신된 데이터를 처리하는 방법에 있어서, (a) Bluetooth 모듈에서 무선 채널을 통하여 데이터를 수신하는 단계; (b) Bluetooth 모듈에서 범용 직렬 버스를 통하여 Bluetooth 호스트로 수신 데이터가 있음을 통보하는 단계; 및 (c) 상기 (b) 단계에서 수신 데이터가 있음을 통보받으면, Bluetooth 호스트가 범용 직렬 버스를 통하여 상기 (a) 단계에서 Bluetooth 모듈이 수신한 데이터를 읽어오는 단계를 포함함을 특징으로 한다.

<20>        또한, 상기 (b) 단계는, Bluetooth 모듈이 Bluetooth 호스트로부터 Bluetooth 모듈에 수신 데이터가 존재하는지를 확인하는 수신 데이터 확인 요청을 수신할 경우에, 이에 대한 응답으로 상기 통보를 수행함이 바람직하다.

<21>        또한, 상기 (b) 단계에서, 상기 수신 데이터 확인 요청은 Bluetooth 호스트가 범용 직렬 버스를 통하여 주기적으로 Bluetooth 모듈로 전송하는 인터럽트 요청에 의하고, 상기 통보는 이벤트 패킷에 의하여 수행됨이 바람직하다.

- <22> 또한, 상기 (c) 단계는, (c1) 상기 (b) 단계에서 수신 데이터가 있음을 이벤트 패킷을 통하여 통보받으면, Bluetooth 호스트에서 범용 직렬 버스를 통하여 Bluetooth 모듈로 상기 (a) 단계에서 수신된 데이터를 요청하는 단계; 및 (c2) Bluetooth 모듈은 상기 (c1) 단계에서 수신 데이터 요청을 수신하면, 상기 (a) 단계에서 수신된 데이터를 범용 직렬 버스를 통하여 Bluetooth 호스트에게 제공하는 단계를 포함함이 바람직하다.
- <23> 또한, 상기 이벤트 패킷은 이벤트 파라미터 필드로 비동기식 링크 또는 동기식 링크임을 지정할 수 있는 링크 유형 필드를 포함하고, 상기 (c1) 단계는 상기 이벤트 패킷에서의 링크 유형 필드의 값에 따라, 동기 또는 비동기 데이터 요청을 수행함이 바람직하다.
- <24> 또한, 상기 이벤트 패킷은 이벤트 파라미터 필드로 상기 (a) 단계에서 수신된 데이터의 길이 필드를 포함하고, 상기 (c) 단계는 상기 이벤트 패킷에서의 수신 데이터 길이 필드의 값을 참조하여, 상기 (c1) 단계에서의 수신 데이터 요청 및 상기 (c2) 단계에서의 수신 데이터의 제공을 적정번 반복함이 바람직하다.
- <25> 본 발명의 다른 측면에 의한 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치의 Bluetooth 모듈에서의 수신 데이터 처리 방법은 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치에서 무선 채널을 통하여 수신된 데이터를 처리하는 방법에 있어서, (a) Bluetooth 호스트로부터 Bluetooth 모듈에 수신 데이터가 존재하는지를 확인하는 수신 데이터 확인 요청을 범용 직렬 버스를 통하여 수신하는 단계; (b) Bluetooth 모듈에 무선 채널을 통하여 외부로부터 수신된 데이터가 있을 경우, Bluetooth 모듈에서 범용 직렬 버스를 통하여 Bluetooth 호스트로 수신 데이터가 있음을 통보하는 단계; (c) 상기 (b) 단계에서 수신 데이터가 있음을 통보받은 Bluetooth 호스트로부터 범용 직렬 버스를 통하여 상기

수신 데이터를 요청하는 수신 데이터 요청을 수신하는 단계; 및 (d) 외부로부터 무선 채널을 통하여 수신된 데이터를 Bluetooth 모듈에서 범용 직렬 버스를 통하여 Bluetooth 호스트에게 제공하는 단계를 포함함을 특징으로 한다.

<26> 본 발명의 또다른 측면에 의한 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치의 Bluetooth 호스트에서의 수신 데이터 처리 방법은 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치에서 무선 채널을 통하여 수신된 데이터를 처리하는 방법에 있어서, (a) 무선 채널을 통하여 외부로부터 수신된 데이터가 존재하는지를 확인하는 수신 데이터 확인 요청을 Bluetooth 호스트에서 범용 직렬 버스를 통하여 Bluetooth 모듈로 전송하는 단계; (b) Bluetooth 모듈에 무선 채널을 통하여 외부로부터 수신된 데이터가 있을 경우, Bluetooth 모듈로부터 무선 채널을 통하여 수신된 데이터가 있음을 표시하는 통보를 범용 직렬 버스를 통하여 수신하는 단계; (c) 상기 (b) 단계에서 수신 데이터가 있음을 표시하는 통보를 수신하면, Bluetooth 모듈에게 범용 직렬 버스를 통하여 상기 수신 데이터를 요청하는 단계; 및 (d) Bluetooth 모듈에서 무선 채널을 통하여 외부로부터 수신된 데이터를 Bluetooth 모듈로부터 범용 직렬 버스를 통하여 수신하는 단계를 포함함을 특징으로 한다.

<27> 상기 다른 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일측면에 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체는 (a) Bluetooth 호스트로부터 Bluetooth 모듈에 수신 데이터가 존재하는지를 확인하는 요청을 범용 직렬 버스를 통하여 수신하는 단계; (b) Bluetooth 모듈에 무선 채널을 통하여 외부로부터 수신된 데이터가 있을 경우, 범용 직렬 버스를 통하여 Bluetooth 호스트로 수신 데이터가 있음을 통보하는 단계; (c) 상기 (b) 단계에서 수신 데이터가 있음을 통보받은 Bluetooth 호스트로부터 범용 직렬 버스를 통하여 상기 수신

데이터의 요청을 수신하는 단계; 및 (d) 외부로부터 무선 채널을 통하여 수신된 데이터를 범용 직렬 버스를 통하여 Bluetooth 호스트로 전송하는 단계를 컴퓨터에 의하여 실시시켜, Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치의 Bluetooth 모듈에서 수신 데이터 처리하기 위한 프로그램을 기록함을 특징으로 한다.

<28>        본 발명의 다른 측면에 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체는 (a) Bluetooth 모듈에 무선 채널을 통하여 외부로부터 수신된 데이터가 존재하는지를 확인하는 요청을 범용 직렬 버스를 통하여 Bluetooth 모듈로 전송하는 단계; (b) Bluetooth 모듈에 무선 채널을 통하여 외부로부터 수신된 데이터가 있을 경우, Bluetooth 모듈로부터 무선 채널을 통하여 수신된 데이터가 있음을 표시하는 통보를 범용 직렬 버스를 통하여 수신하는 단계; (c) 상기 (b) 단계에서 수신 데이터가 있음을 표시하는 통보를 수신하면, Bluetooth 모듈에게 범용 직렬 버스를 통하여 상기 수신 데이터를 요청하는 단계; 및 (d) Bluetooth 모듈에서 무선 채널을 통하여 외부로부터 수신된 데이터를 Bluetooth 모듈로부터 범용 직렬 버스를 통하여 수신하는 단계를 컴퓨터에 의하여 실시시켜, Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치의 Bluetooth 호스트에서 수신 데이터 처리하기 위한 프로그램을 기록함을 특징으로 한다.

<29>        상기 다른 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 측면에 의한 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치는 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치에 있어서, 무선 채널을 통하여 데이터를 송수신하는 Bluetooth 모듈부; 응용으로부터 전달된 전송 데이터를 상기 Bluetooth 모듈부로 전송하고, 상기 Bluetooth 모듈부에서 수신된 데이터를 읽어와서 응용으로 전달하는 Bluetooth 호스트부; 상기 Bluetooth 모듈부와 상기 Bluetooth 호스트부를 연결하는 범용 직렬 버스를 포함하고, 상기 Bluetooth 모듈부는

무선 채널을 통하여 수신된 데이터가 있을 경우에는, 상기 범용 직렬 버스를 통하여 상기 Bluetooth 호스트부로 수신 데이터가 있음을 통보하고, 상기 Bluetooth 호스트부는 상기 Bluetooth 모듈부로부터 수신 데이터가 있음을 통보받으면, 상기 범용 직렬 버스를 통하여 상기 Bluetooth 모듈부가 수신한 데이터를 읽어옴을 특징으로 한다.

<30> 또한, 상기 Bluetooth 모듈부는, 무선 채널을 통하여 수신된 데이터가 있을 경우에는, Bluetooth 호스트부가 범용 직렬 버스를 통하여 주기적으로 Bluetooth 모듈부로 전송하는 인터럽트 요청에 대한 응답으로, 이벤트 패킷에 의하여 상기 수신 데이터 통보를 수행함이 바람직하다.

<31> 또한, 상기 이벤트 패킷은 이벤트 파라미터 필드로 비동기식 링크 또는 동기식 링크임을 지정할 수 있는 링크 유형 필드 및 무선 채널을 통하여 외부로부터 수신된 데이터의 길이 필드를 포함함이 바람직하다.

<32> 이하에서 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 구성 및 동작의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

<33> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 Bluetooth 무선 통신 장치에서 수신 데이터를 처리하는 방법을 개략적으로 도시한 것이다.

<34> 본 발명은 다양한 기기간에 케이블을 사용하지 않는 연결(cableless connection) 환경을 정의하는 Bluetooth 무선 기술에 관련된 것으로, Bluetooth 기술을 사용하여 상호 연결될 수 있는 장치에는 데스크탑/노트북 컴퓨터, 이동 통신 단말기 및 기타 휴대 통신 기기 등이 포함된다. 또한, 다양한 컴퓨터 주변 기기(프린트, 스캐너, 모니터, 키보드, 마우스 등)와 컴퓨터를 무선 링크를 통하여 상호 연결하기 위하여 Bluetooth 무선

기술이 활용될 수 있다. 이하에서, Bluetooth 무선 통신을 지원하는(Bluetooth 모듈을 탑재한) 장치 또는 기기를 Bluetooth 통신 장치 또는 간단히 통신 장치라고 참조하기로 한다.

<35> 본 발명은 구체적으로 Bluetooth 무선 기술 중에서 HCI 전송 계층에 관련되며, 이 중에서 범용 직렬 버스(USB) 전송 계층에서 수신 데이터를 처리하는 방법에 관한 것이다. 여기서, HCI란 Bluetooth 호스트와 Bluetooth 모듈간의 인터페이스를 정의하는 부분임은 이미 기술한 바 있다.

<36> 본 발명은 종래의 Bluetooth HCI USB 전송 계층 규격에서, Bluetooth 모듈에 무선 링크를 통하여 외부로부터 수신된 데이터가 없는 경우에도, USB 데이터 요청 및 'NAK'이 불필요하게 반복됨으로써, USB 대역폭을 낭비하는 문제를 해결하기 위하여 착안된 것으로, 본 발명은 Bluetooth 모듈에 수신 데이터가 존재할 경우에만 Bluetooth 호스트가 USB를 통하여 데이터 요청을 발생시키는 방안을 제시한다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따를 경우, Bluetooth 호스트는 Bluetooth 모듈에 수신 데이터가 존재함을 통보받은 경우에 USB 데이터 요청을 수행하므로, 불필요한 USB 데이터 요청 및 'NAK'이 발생하지 않게 된다.

<37> 본 발명에서 Bluetooth 모듈은 무선 링크를 통하여 외부 기기로부터 데이터를 수신한 경우에, 이를 Bluetooth 호스트로 통보한다. 그리고, Bluetooth 호스트는 Bluetooth 모듈로부터 수신 데이터가 있음을 통보받은 경우에만, 데이터 요청(Bulk-IN 또는 Isochronous-IN)을 발생시키는 방식으로 동작한다. 본 발명의 일실시예는 Bluetooth 모듈에서 Bluetooth 호스트로 수신 데이터가 있음을 통보하기 위하여 이벤트 패킷을 활용하며, 상기 통보를 위한 이벤트 패킷의 구성을 정의한다. 여기서, 이벤트 패킷은

Bluetooth 호스트에서 Bluetooth 호스트로 주기적으로 전송되는 USB 인터럽트 요청에 대한 응답으로 제공되는 형태이다. 계속해서, 도 3을 참조하여, 본 발명의 실시예의 동작 방식을 설명한다.

<38> 우선, Bluetooth 호스트는 주기적으로 USB 인터럽트 요청을 Bluetooth 모듈로 전송한다(단계 310). 현재 Bluetooth 규격은 인터럽트 요청의 주기를 1ms로 규정하고 있다.

<39> USB 인터럽트 요청을 수신한 Bluetooth 모듈은 이에 대한 응답으로, 자신의 상태 정보 등을 회신한다(단계 320). 단계 310 및 단계 320은 도 2에 도시된, 종래의 HCI USB 전송 계층에서 수신 데이터를 처리하는 과정에서도 주기적으로 반복되는 단계이며, 본 발명의 실시예는 이 단계를 'Bluetooth 모듈에 수신 데이터가 존재함을 Bluetooth 호스트로 통보'하기 위하여 활용할 수 있음에 착안한 것이다.

<40> 본 발명의 실시예에서, Bluetooth 모듈은 무선 링크를 통하여 외부로부터 수신된 데이터가 존재할 경우, 본 발명의 실시예에서 정의한 양식의 이벤트 패킷(도 4에 도시됨; 이하, 통보용 이벤트 패킷이라고 참조함)을 단계 320에서 회신한다. USB 네트워크에서 인터럽트 요청은 데이터 요청에 비하여 상대적으로 매우 적은 대역폭만을 사용한다.

<41> 계속해서, 도 4를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 통보용 이벤트 패킷의 구조를 설명한다. 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 Bluetooth 무선 통신 장치에서 무선 채널을 통하여 수신된 데이터가 있음을 통보하기 위하여 사용되는 이벤트 패킷의 구조의 일례를 개략적으로 도시한 것이다.

<42> 도 4에 도시된 바와 같이, 통보용 이벤트 패킷은 이벤트 패킷의 공통 양식을 따르며, 이벤트 코드 필드(8 비트; 410), 패킷 길이 필드(8 비트; 420) 및 파라미터 필드들



(430, 440, 450)로 구성된다.

- <43> 이벤트 코드 필드(410)의 값은 본 발명의 실시예에 따른 통보용 이벤트 패킷임을 표시하기 위하여 소정의 값으로 지정된다. 예를 들어, 현재의 Bluetooth 규격에서 예비 코드로 지정되어 있는 0x21 내지 0xff 중에서 특정 코드값을 사용할 수 있을 것이다. 패킷 길이 필드(420)는 파라미터 필드들의 전체 바이트 길이를 표시한다.
- <44> 본 발명의 실시예에 따른 통보용 이벤트 패킷은 파라미터 필드로 링크 유형 필드(430)와 데이터 길이 필드(440)를 포함하며, 추가적인 기타 필드(450)를 선택적으로 포함할 수 있다.
- <45> 링크 유형 필드(430)는 무선 링크의 유형을 표시하며, 이하에서 설명될 단계 330에서의 데이터 요청의 유형으로 활용될 수 있다. 예를 들어, SCO를 표시할 경우에는 0, ACL을 표시할 경우에는 1로 설정될 수 있을 것이다. 도 4는 편의상 링크 유형 필드(430)의 길이를 8 비트로 도시하고 있으나, 반드시 8 비트일 필요는 없을 것이다.
- <46> 데이터 길이 필드(440)는 Bluetooth 모듈에 존재하는, 무선 채널을 통하여 수신된 데이터의 바이트 길이를 표시하며, 이는 이하에서 설명될 단계 330 내지 단계 350의 반복 횟수를 위한 정보로 활용될 수 있다. 도 4는 편의상 데이터 길이 필드(440)의 길이를 16 비트로 도시하고 있으나, 반드시 16 비트일 필요는 없을 것이다. 또한, 링크 유형 필드(430) 및 데이터 길이 필드(440)가 도 4에 도시된 순서대로 반드시 배열되어야 하는 것이 아님도 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 이해할 수 있을 것이다.
- <47> 추가적인 기타 필드(450)는 선택적으로 추가적인 기능을 정의하기 위하여 사용될

수 있으며, 통보용 이벤트 패킷에서 제외될 수도 있다. 이제까지 본 발명의 실시예에 따른 통보용 이벤트 패킷 구조의 일례를 기술하였으며, 상기 구조는 필요에 따라 적절히 변형될 수 있다. 계속해서, 도 3의 다음 단계를 설명한다.

<48> Bluetooth 호스트는 통보용 이벤트 패킷을 수신하면, Bluetooth 모듈에 무선 링크를 통하여 외부로부터 수신된 데이터가 있음을 인지하고, Bluetooth 모듈에게 USB 데이터 요청을 전송한다(단계 330). 여기서, 통보용 이벤트 패킷에서의 링크 유형 필드(430)의 값에 따라, 동기 데이터 요청(Isochronous-IN) 또는 비동기 데이터 요청(Bulk-IN)을 수행하는 것이 바람직할 것이다.

<49> Bluetooth 모듈은 Bluetooth 모듈로부터 USB 데이터 요청을 수신하면, 외부로부터 수신된 데이터를 USB를 통하여 Bluetooth 호스트로 전송하고(단계 340), Bluetooth 호스트는 수신 데이터에 대한 'ACK'을 회신한다(단계 340). 여기서, 비동기 데이터 요청의 경우, 단계 340에서 USB를 통하여 한번에 전송할 수 있는 데이터 길이는 최대 64 바이트로 제한되어 있는 바, 통보용 이벤트 패킷에서의 데이터 길이 필드(440)의 값을 참조하여 단계 330 내지 단계 350은 적정번 반복될 수 있을 것이다.

<50> 이제까지, 본 발명의 실시예에 따른 Bluetooth 무선 통신 장치에서 수신 데이터를 처리하는 방법에 대하여 기술하였으며, 이상의 설명은 시간적 순서에 따라 재구성될 필요가 있다. 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 Bluetooth 무선 통신 장치에서 수신 데이터를 처리하는 방법을 시간적 순서에 따라 도시한 흐름도이다.

<51> 우선, Bluetooth 모듈에서 무선 링크를 통하여 외부로부터 데이터를 수신한다(단계 510).

<52> 단계 510을 통하여 Bluetooth 모듈에 수신 데이터가 존재하는 상태에서, Bluetooth 호스트로부터 Bluetooth 모듈로 USB 인터럽트 요청이 전송되면(단계 520), 이에 대한 응답으로 Bluetooth 모듈은 Bluetooth 호스트에게 도 4에 도시된 '통보용 이벤트 패킷'을 전송한다(단계 530).

<53> 단계 530에서 '통보용 이벤트 패킷'을 수신하면, Bluetooth 호스트는 Bluetooth 모듈로 USB 데이터 요청을 전송하고(단계 540), Bluetooth 모듈은 Bluetooth 호스트로 USB를 통하여 수신 데이터를 전송한다(단계 550). 여기서, '통보용 이벤트 패킷'을 참조하여, 단계 540에서 USB 데이터 요청의 유형이 적절히 지정될 수 있고, 단계 540 및 단계 550의 반복 회수가 결정될 수 있음은 이미 살펴본 바와 같다.

<54> 본 발명의 방법 실시예들은 컴퓨터 시스템에서 실행할 수 있는 프로그램으로 작성 가능하다. 또한, 이러한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체로부터 해당 프로그램을 읽어들이어 범용 디지털 컴퓨터 시스템에서 실행될 수 있다. 이러한 기록 매체에는 마그네틱 저장 매체(예를 들면, 롬, 플로피디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 씨디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 매체가 포함된다.

<55> 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예(들)를 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 본 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며,

그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

**【발명의 효과】**

<56> 본 발명에 의하면, Bluetooth 호스트가 Bluetooth 모듈에 수신 데이터가 존재할 경우에만 범용 직렬 버스를 통하여 데이터 요청을 발생시킴으로써, 불필요한 데이터 요청으로 인한 오버헤드를 해소할 수 있다.

<57> 이를 통하여, Bluetooth 호스트의 부하(load)를 최소화할 수 있으며, Bluetooth HCI USB 전송 계층에서의 데이터 수신 대역폭을 향상시킬 수 있다. 또한, 수신 데이터가 존재하는 시점에 데이터 요청을 발생시킬 수 있게 됨에 따라, 전체적인 USB 전송 속도를 향상시키는 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치에서 무선 채널을 통하여 수신된 데이터를 처리하는 방법에 있어서,

(a) Bluetooth 모듈에서 무선 채널을 통하여 데이터를 수신하는 단계;

(b) Bluetooth 모듈에서 범용 직렬 버스를 통하여 Bluetooth 호스트로 수신 데이터가 있음을 통보하는 단계; 및

(c) 상기 (b) 단계에서 수신 데이터가 있음을 통보받으면, Bluetooth 호스트가 범용 직렬 버스를 통하여 상기 (a) 단계에서 Bluetooth 모듈이 수신한 데이터를 읽어오는 단계를 포함함을 특징으로 하는 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치에서의 수신 데이터 처리 방법.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 상기 (b) 단계는,

Bluetooth 모듈이 Bluetooth 호스트로부터 Bluetooth 모듈에 수신 데이터가 존재하는지를 확인하는 수신 데이터 확인 요청을 수신할 경우에, 이에 대한 응답으로 상기 통보를 수행함을 특징으로 하는 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치에서의 수신 데이터 처리 방법.

**【청구항 3】**

제2항에 있어서, 상기 (b) 단계에서,

상기 수신 데이터 확인 요청은 Bluetooth 호스트가 범용 직렬 버스를 통하여 주기적으로 Bluetooth 모듈로 전송하는 인터럽트 요청에 의하고,

상기 통보는 이벤트 패킷에 의하여 수행됨을 특징으로 하는 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치에서의 수신 데이터 처리 방법.

**【청구항 4】**

제3항에 있어서, 상기 (c) 단계는,

(c1) 상기 (b) 단계에서 수신 데이터가 있음을 이벤트 패킷을 통하여 통보받으면, Bluetooth 호스트에서 범용 직렬 버스를 통하여 Bluetooth 모듈로 상기 (a) 단계에서 수신된 데이터를 요청하는 단계; 및

(c2) Bluetooth 모듈은 상기 (c1) 단계에서 수신 데이터 요청을 수신하면, 상기 (a) 단계에서 수신된 데이터를 범용 직렬 버스를 통하여 Bluetooth 호스트에게 제공하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치에서의 수신 데이터 처리 방법.

**【청구항 5】**

제4항에 있어서,

상기 이벤트 패킷은 이벤트 파라미터 필드로 비동기식 링크 또는 동기식 링크임을 지정할 수 있는 링크 유형 필드를 포함하고,

상기 (c1) 단계는 상기 이벤트 패킷에서의 링크 유형 필드의 값에 따라, 동기 또는 비동기 데이터 요청을 수행함을 특징으로 하는 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치에서의 수신 데이터 처리 방법.

**【청구항 6】**

제4항에 있어서,

상기 이벤트 패킷은 이벤트 파라미터 필드로 상기 (a) 단계에서 수신된 데이터의 길이 필드를 포함하고,

상기 (c) 단계는 상기 이벤트 패킷에서의 수신 데이터 길이 필드의 값을 참조하여, 상기 (c1) 단계에서의 수신 데이터 요청 및 상기 (c2) 단계에서의 수신 데이터의 제공을 적정번 반복함을 특징으로 하는 bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치에서의 수신 데이터 처리 방법.

**【청구항 7】**

Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치에서 무선 채널을 통하여 수신된 데이터를 처리하는 방법에 있어서,

(a) Bluetooth 호스트로부터 Bluetooth 모듈에 수신 데이터가 존재하는지를 확인하는 수신 데이터 확인 요청을 범용 직렬 버스를 통하여 수신하는 단계;

(b) Bluetooth 모듈에 무선 채널을 통하여 외부로부터 수신된 데이터가 있을 경우, Bluetooth 모듈에서 범용 직렬 버스를 통하여 Bluetooth 호스트로 수신 데이터가 있음을 통보하는 단계;

(c) 상기 (b) 단계에서 수신 데이터가 있음을 통보받은 Bluetooth 호스트로부터 범용 직렬 버스를 통하여 상기 수신 데이터를 요청하는 수신 데이터 요청을 수신하는 단계; 및

(d) 외부로부터 무선 채널을 통하여 수신된 데이터를 Bluetooth 모듈에서 범용 직

렬 버스를 통하여 Bluetooth 호스트에게 제공하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치의 Bluetooth 모듈에서의 수신 데이터 처리 방법.

**【청구항 8】**

제7항에 있어서,

상기 (a) 단계에서 수신되는 수신 데이터 확인 요청은 Bluetooth 호스트가 범용 직렬 버스를 통하여 주기적으로 Bluetooth 모듈로 전송하는 인터럽트 요청에 의하고,

상기 (b) 단계는 이벤트 패킷에 의하여 상기 통보를 수행함을 특징으로 하는 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치의 Bluetooth 모듈에서의 수신 데이터 처리 방법.

**【청구항 9】**

제8항에 있어서,

상기 이벤트 패킷은 이벤트 파라미터 필드로 비동기식 링크 또는 동기식 링크임을 지정할 수 있는 링크 유형 필드를 포함하고,

상기 (c) 단계는 상기 이벤트 패킷에서의 링크 유형 필드의 값에 따른, 동기 또는 비동기 데이터 요청을 Bluetooth 호스트로부터 수신함을 특징으로 하는 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치의 Bluetooth 모듈에서의 수신 데이터 처리 방법.

**【청구항 10】**

제8항에 있어서,



상기 이벤트 패킷은 이벤트 파라미터 필드로 수신 데이터의 길이를 표시하는 데이터 길이 필드를 포함하고,

상기 (d) 단계는 한정된 길이의 데이터를 Bluetooth 호스트에게 제공하고,

상기 (c) 단계 및 상기 (d) 단계는 상기 이벤트 패킷에서의 데이터 길이 필드의 값에 따라, 적정번 반복됨을 특징으로 하는 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치의 Bluetooth 모듈에서의 수신 데이터 처리 방법.

**【청구항 11】**

(a) Bluetooth 호스트로부터 Bluetooth 모듈에 수신 데이터가 존재하는지를 확인하는 요청을 범용 직렬 버스를 통하여 수신하는 단계;

(b) Bluetooth 모듈에 무선 채널을 통하여 외부로부터 수신된 데이터가 있을 경우, 범용 직렬 버스를 통하여 Bluetooth 호스트로 수신 데이터가 있음을 통보하는 단계;

(c) 상기 (b) 단계에서 수신 데이터가 있음을 통보받은 Bluetooth 호스트로부터 범용 직렬 버스를 통하여 상기 수신 데이터의 요청을 수신하는 단계; 및

(d) 외부로부터 무선 채널을 통하여 수신된 데이터를 범용 직렬 버스를 통하여 Bluetooth 호스트로 전송하는 단계를 컴퓨터에 의하여 실행시켜, Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치의 Bluetooth 모듈에서 수신 데이터 처리하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체.

**【청구항 12】**

Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치에서 무선 채널을 통하여 수신된 데이터 ~~를 처리하는~~ 방법에 있어서,

(a) 무선 채널을 통하여 외부로부터 수신된 데이터가 존재하는지를 확인하는 수신 데이터 확인 요청을 Bluetooth 호스트에서 범용 직렬 버스를 통하여 Bluetooth 모듈로 전송하는 단계;

(b) Bluetooth 모듈에 무선 채널을 통하여 외부로부터 수신된 데이터가 있을 경우, Bluetooth 모듈로부터 무선 채널을 통하여 수신된 데이터가 있음을 표시하는 통보를 범용 직렬 버스를 통하여 수신하는 단계;

(c) 상기 (b) 단계에서 수신 데이터가 있음을 표시하는 통보를 수신하면, Bluetooth 모듈에게 범용 직렬 버스를 통하여 상기 수신 데이터를 요청하는 단계; 및

(d) Bluetooth 모듈에서 무선 채널을 통하여 외부로부터 수신된 데이터를 Bluetooth 모듈로부터 범용 직렬 버스를 통하여 수신하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치의 Bluetooth 호스트에서의 수신 데이터 처리 방법.

### 【청구항 13】

제12항에 있어서,

상기 (a) 단계에서 전송하는 수신 데이터 확인 요청은 Bluetooth 호스트가 범용 직렬 버스를 통하여 주기적으로 Bluetooth 모듈로 전송하는 인터럽트 요청에 의하고,

상기 (b) 단계에서 수신되는 통보는 이벤트 패킷에 의함을 특징으로 하는

Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치의 Bluetooth 호스트에서의 수신 데이터 처리 방법.

**【청구항 14】**

제13항에 있어서,

상기 이벤트 패킷은 이벤트 파라미터 필드로 비동기식 링크 또는 동기식 링크임을 지정할 수 있는 링크 유형 필드를 포함하고,

상기 (c) 단계는 Bluetooth 모듈에게 상기 이벤트 패킷에서의 링크 유형 필드의 값에 따라, 동기 또는 비동기 데이터 요청을 수행함을 특징으로 하는 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치의 Bluetooth 호스트에서의 수신 데이터 처리 방법.

**【청구항 15】**

제13항에 있어서,

상기 이벤트 패킷은 이벤트 파라미터 필드로 무선 채널을 통하여 외부로부터 수신된 데이터의 길이를 표시하는 데이터 길이 필드를 포함하고,

상기 (d) 단계는 한정된 길이의 데이터를 수신하고,

상기 (c) 단계 및 상기 (d) 단계는 상기 이벤트 패킷에서의 데이터 길이 필드의 값에 따라, 적정번 반복됨을 특징으로 하는 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치의 Bluetooth 호스트에서의 수신 데이터 처리 방법.

**【청구항 16】**

(a) Bluetooth 모듈에 무선 채널을 통하여 외부로부터 수신된 데이터가 존재하는지를 확인하는 요청을 범용 직렬 버스를 통하여 Bluetooth 모듈로 전송하는 단계;

(b) Bluetooth 모듈에 무선 채널을 통하여 외부로부터 수신된 데이터가 있을 경우, Bluetooth 모듈로부터 무선 채널을 통하여 수신된 데이터가 있음을 표시하는 통보를 범용 직렬 버스를 통하여 수신하는 단계;

(c) 상기 (b) 단계에서 수신 데이터가 있음을 표시하는 통보를 수신하면, Bluetooth 모듈에게 범용 직렬 버스를 통하여 상기 수신 데이터를 요청하는 단계; 및

(d) Bluetooth 모듈에서 무선 채널을 통하여 외부로부터 수신된 데이터를 Bluetooth 모듈로부터 범용 직렬 버스를 통하여 수신하는 단계를 컴퓨터에 의하여 실행시켜, Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치의 Bluetooth 호스트에서 수신 데이터 처리하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체.

#### 【청구항 17】

Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치에 있어서,

무선 채널을 통하여 데이터를 송수신하는 Bluetooth 모듈부;

응용으로부터 전달된 전송 데이터를 상기 Bluetooth 모듈부로 전송하고, 상기 Bluetooth 모듈부에서 수신된 데이터를 읽어와서 응용으로 전달하는 Bluetooth 호스트부;

상기 Bluetooth 모듈부와 상기 Bluetooth 호스트부를 연결하는 범용 직렬 버스를 포함하고,

상기 Bluetooth 모듈부는 무선 채널을 통하여 수신된 데이터가 있을 경우에는, 상기 범용 직렬 버스를 통하여 상기 Bluetooth 호스트부로 수신 데이터가 있음을 통보하고,

상기 Bluetooth 호스트부는 상기 Bluetooth 모듈부로부터 수신 데이터가 있음을 통보받으면, 상기 범용 직렬 버스를 통하여 상기 Bluetooth 모듈부가 수신한 데이터를 읽어옴을 특징으로 하는 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치.

**【청구항 18】**

제17항에 있어서, 상기 Bluetooth 모듈부는,

무선 채널을 통하여 수신된 데이터가 있을 경우에는, Bluetooth 호스트부가 범용 직렬 버스를 통하여 주기적으로 Bluetooth 모듈부로 전송하는 인터럽트 요청에 대한 응답으로, 이벤트 패킷에 의하여 상기 수신 데이터 통보를 수행함을 특징으로 하는 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치.

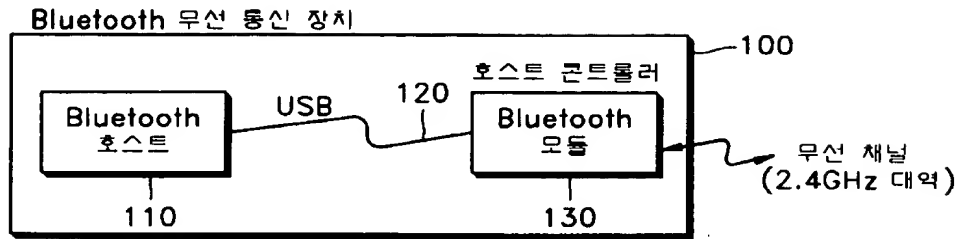
**【청구항 19】**

제18항에 있어서,

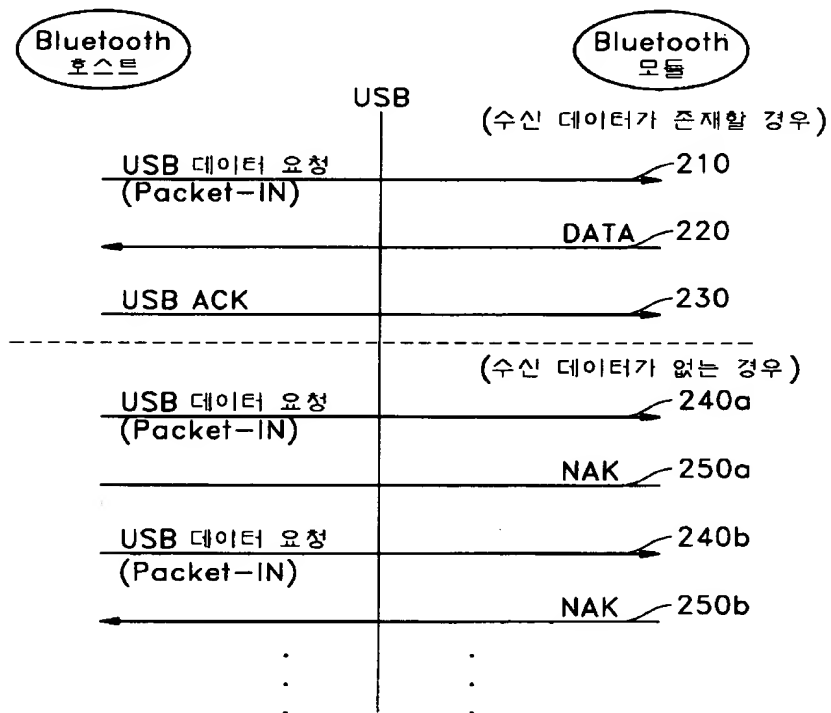
상기 이벤트 패킷은 이벤트 파라미터 필드로 비동기식 링크 또는 동기식 링크임을 지정할 수 있는 링크 유형 필드 및 무선 채널을 통하여 외부로부터 수신된 데이터의 길이 필드를 포함함을 특징으로 하는 Bluetooth 무선 통신을 지원하는 통신 장치.

## 【도면】

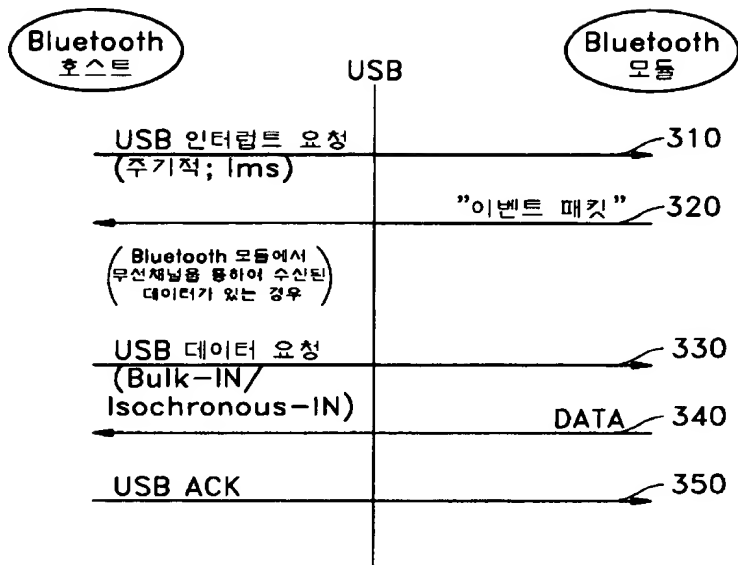
【도 1】



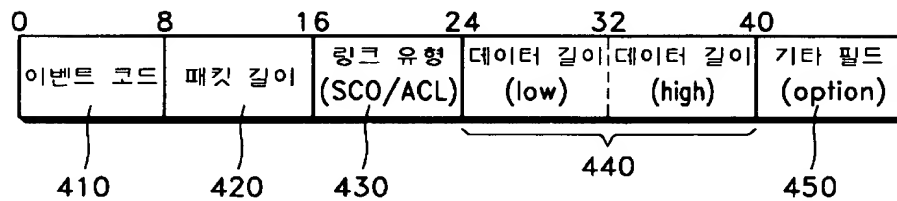
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

